Universal-Scope-Meter

S2405

Bedienungsanleitung

ELV Elektronik AG • PF 1000 • D-26787 Leer
Telefon 0491/6008-88 • Telefax 0491/6008-244

Bitte lesen Sie diese Bedienungsanleitung vor der Inbetriebnahme komplett und bewahren Sie die Bedienungsanleitung für späteres Nachlesen auf. Wenn Sie das Gerät anderen Personen zur Nutzung überlassen, übergeben Sie auch diese Bedienungsanleitung.

ELV - www.elv.com - Art.-Nr. 72820

1. Ausgabe Deutsch 10/2007
Dokumentation © 2007 eQ-3 Ltd. Hongkong
Alle Rechte vorbehalten. Ohne schriftliche Zustimmung des Herausgebers darf dieses Handbuch auch nicht auszugsweise in irgendeiner Form reproduziert werden oder unter Verwendung elektronischer, mechanischer oder chemischer Verfahren vervielfältigt oder verarbeitet werden.
Es ist möglich, dass das vorliegende Handbuch noch drucktechnische Mängel oder Druckfehler aufweist. Die Angaben in diesem Handbuch werden jedoch regelmäßig überprüft und Korrekturen in der nächsten Ausgabe vorgenommen. Für Fehler technischer oder drucktechnischer Art und ihre Folgen übernehmen wir keine Haftung.
Alle Warenzeichen und Schutzrechte werden anerkannt.
Printed in Hong Kong
Änderungen im Sinne des technischen Fortschritts können ohne Vorankündigung vorgenommen werden.
72820Y2007V1.0

Inhalt:

1. Funktion und bestimmungsgemäßer Einsatz 4

2. Sicherheitshinweise 5

3. Kurzanleitung 8
3.1. Ein- und Ausschalten 8
3.2. Funktionstasten 8
3.3. Messbuchsen 8
3.4. Steuer- und sonstige Tasten 9
3.5. Menü-Aufbau, Display 9
3.6. Positionierung der Messkurven 11
3.7. Ablenkung einstellen 12
3.8. Vertikal-Ablenkung einstellen 13
3.9. Horizontal-Ablenkung einstellen 14
3.10. Trigger-Grundmenü 15
3.11. Trigger-Level-Einstellung 16
3.12. Funktions-Einstellung 17

4. Messungen 18
4.1. Messung 18
4.2. Messwert im Display speichern (Hold-Funktion) 19
4.3. Triggerfunktionen 19
4.4. Messwertspeicher 20

5. Wartung/Akku-Laden/Akkuwechsel 21
5.1. Wartung/Reinigung 21
5.2. Behandlung des Akkus, Laden 21
5.3. Akkuwechsel 22

6. PC-Software 23

7. Technische Daten 25

8. Entsorgung 27

1. Funktion und bestimmungsgemäßer Einsatz

Mit dem S 2405 steht eine neue Art des Hand-Multimeters zur Verfügung – hier werden zu den Multimeter-Messdaten gleich auch die zugehörigen Kurvenformen angezeigt und umgekehrt die nummerischen Messdaten zur Oszilloskop-Darstellung.

Die Ausstattung:

- 2-Kanal-Digital-Oszilloskop, Samplingrate 50 MS/s je Kanal
- Analogbandbreite DC bis 5 MHz
- diverse Triggermöglichkeiten, u. a. Autotrigger
- Autorange-TrueRMS-Multimeter
- 10-MHz-Frequenzzähler
- Autoset für einfache Handhabung
- einfache Menüsteuerung per Softkeys
- beleuchtbares Grafik-Display 132 x 128 Pixel
- interner Speicher für bis zu 16 Shots
- PC-Link per USB-Interface für DMM-Messdaten- und Messkurvenübertragung, PC-Datenloggerfunktion
- Akkubetrieb (Li-Ion-Akku)

Bestimmungsgemäßer Einsatz

Das Messgerät entspricht der Überspannungskategorie CAT III (600 V) nach EN 61010-1.

Der Einsatzbereich nach CAT III ist die Verteilungsebene, wie z. B. Messungen an festen Verbindungen, Schalttafeln und an Mehrphasenmotoren.

Das Messgerät ist für die Messung von Gleich- und Wechselspannungen bis 600 V, von Widerständen bis 5 MΩ, Frequenzen bis 10 MHz, Pulsweite, Tastverhältnis, Drehzahlen bis 60.000 min^{-1}, Durchgangsprüfung sowie die Datenübertragung zu einem PC (USB, Betriebssystem MS Windows ab Version 98SE) unter den in den Technischen Daten genannten Bedingungen vorgesehen.

Wenn dieses Produkt in einer vom bestimmungsgemäßen Gebrauch abweichenden Art verwendet wird, kann dies Sach- sowie Personenschäden zur Folge haben, die Garantie erlischt.

Für Folgeschäden, die aus Nichtbeachtung dieser Gebrauchsregeln und der Bedienungsanleitung resultieren, übernehmen wir keine Haftung, Gewährleistungsansprüche erlöschen ebenfalls.

In dieser Anleitung sind die Sicherheitshinweise wie folgt eingestuft:

Warnung

Kennzeichnet Gefahren für den Benutzer, die durch Handlungen oder Bedingungen entstehen können.

Achtung

Kennzeichnet Verhaltensweisen, die das Messobjekt oder das Messgerät beschädigen können.

2. Sicherheitshinweise

Dieses Messgerät wurde nach IEC 1010, Teil 1 (EN 61010-1): Sicherheitsbedingungen für elektronische Messgeräte (Überspannungskategorie III/600 V), gefertigt und geprüft und entspricht damit allen herstellerseitigen Möglichkeiten zur Vermeidung von Unfällen.

Um einen sicheren Betrieb des Messgerätes zu gewährleisten, sind folgende Sicherheitshinweise zu befolgen:

Warnung

- Bei Zweifel über die Arbeitsweise, die Sicherheit oder den Anschluss des Gerätes eine Fachkraft oder unseren Service kontaktieren.
- Das Gerät nicht verwenden, wenn es von außen erkennbare Schäden z. B. am Gehäuse, an Bedienelementen oder an den Anschlussleitungen bzw. eine Funktionsstörung aufweist. Im Zweifelsfall das Gerät von einer Fachkraft oder unserem Service prüfen lassen.
- Das Gerät ist kein Spielzeug. Es darf nicht im Zugriffsbereich von Kindern aufbewahrt oder betrieben werden.
- Verpackungsmaterial nicht achtlos liegen lassen. Plastikfolien/-tüten, Styroporteile etc. könnten für Kinder zu einem gefährlichen Spielzeug werden.
- Das Gerät darf nicht verändert oder umgebaut werden.
- Bei Arbeiten an Spannungen mit mehr als 30 V AC eff. bzw. 42 V DC die nötige Vorsicht walten lassen, da die Gefahr eines Stromschlages besteht.
- Zwischen den Anschlüssen bzw. zwischen den Anschlüssen und Erde nie eine Spannung anlegen, die die angegebene Nennspannung des Messgerätes überschreitet.
- Die Messleitungen bezüglich beschädigter Isolation untersuchen. Durchgang der Messleitungen prüfen, beschädigte Messleitungen austauschen. Zusätzlich die Isolation der Messgerätebuchsen prüfen.
- Vor dem Gebrauch die Funktion des Messgerätes durch Messen einer bekannten Spannung sicherstellen.

- Das Messgerät nicht in Umgebungen mit explosiven Gasen, Dampf oder Staub verwenden.
- Das Messgerät nicht benutzen, wenn Teile des Gehäuses entfernt wurden.
- **Zur Vermeidung falscher Messwerte, die zu Stromschlag oder Verletzungen führen können, den Akku laden, sobald das Batteriesymbol einen leeren Akku signalisiert (letztes Segment der Ladezustandsanzeige blinkt).**
- Die an der Masse anliegende Messleitung/Messspitze zuerst anschließen. Beim Abnehmen der Messleitungen in umgekehrter Reihenfolge vorgehen, d. h. die stromführende Messspitze/Messleitung zuerst abnehmen.
- Bei der Verwendung von Messleitungen die Finger stets hinter dem Fingerschutz am Fühlergriff halten. Niemals die Messspitzen während einer Messung berühren!
- Nur die mitgelieferten oder gem. EN 61010-1 CAT III (600 V) zugelassene Messleitungen für den Betrieb des Messgerätes verwenden.

Achtung

- Das Gerät darf nicht an einem feuchten Ort stehen, keinem Niederschlag, Spritzwasser, Staub oder ständiger direkter Sonnenbestrahlung ausgesetzt sein.
- Starke mechanische Beanspruchungen, wie z. B. Druck oder Vibration sind zu vermeiden.
- Das Gerät nur mit einem trockenen Leinentuch reinigen, das bei starken Verschmutzungen leicht angefeuchtet sein darf. Zur Reinigung keine lösemittelhaltigen Reinigungsmittel verwenden. Darauf achten, dass keine Feuchtigkeit in das Geräteinnere gelangt.
- Das Gerät darf ausschließlich mit den im Gerät installierten NiMH-Akkus betrieben werden. Es darf nicht an einer anderen Spannung, mit anderen Batterietypen oder einer anderen Energieversorgung betrieben werden.
  Das mitgelieferte Netzgerät ist nur zum Laden des Akkus einzusetzen, nicht als Dauerstromversorgung!
- Vor der Messung von Widerstand, Kontinuität (Durchgang), den Strom des Stromkreises abschalten und alle Kondensatoren entladen.
- Vor jedem manuellen Wechsel des Messbereichs sind Masseleitung und die Messspitze vom Messobjekt zu entfernen.

Die Logos und Beschriftungen im Bereich der Messbuchsen, der Messspitzen und auf der Geräterückseite sollen Sie daran erinnern, dass Sie bei bestimmten Messungen auch bestimmte Verhaltensmaßregeln beachten sollten. Hier einige Erläuterungen dazu:

Warnung!
Zugehörige Bedienungsanleitung lesen!

Besondere Vorsicht bei Messungen an berührungsgefährlichen Spannungen (>42 V) ! Nicht die Messbuchsen und Messspitzen berühren!

Max. 600V ⏚ Um elektrische Unfälle und einen Schaden für das Gerät zu vermeiden, schließen Sie diese Messbuchsen nie an eine Spannungsquelle größer 600 DC/AC gegen Masse (Erde) an.

Gerät entspricht Schutzklasse II (doppelt isoliert)

CAT III 600 V Gerät entspricht Überspannungskategorie III (600 V)

Undefinierte Anzeigen

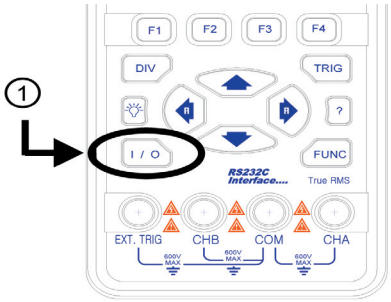
Bei offenem Messeingang bzw. bei Berühren des Messeingangs mit der Hand kann es zu undefinierten Anzeigen kommen. Dies ist keine Betriebsstörung, sondern eine Reaktion des empfindlichen Messeingangs auf vorhandene Störspannungen.

Im Normalfall ohne hohen Störpegel am Arbeitsplatz sowie bei einem Kurzschluss des Messeingangs erfolgt sofort die Null-Anzeige bzw. bei Anschluss des Messobjekts die exakte Messwertanzeige. Schwankungen der Anzeige um wenige Digit sind systembedingt und liegen innerhalb der Toleranz.

Hat man den Widerstandsmessbereich, oder den Durchgangs-Prüfungsbereich gewählt, erscheint bei offenem Messeingang die Überlaufanzeige.

3. Kurzanleitung

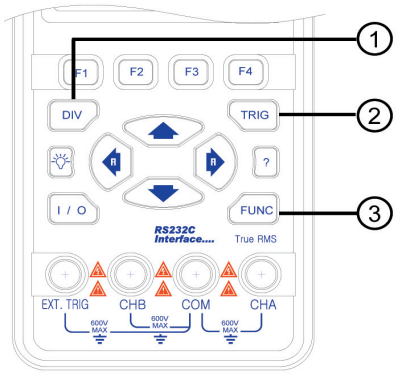
3.1. Ein- und Ausschalten



1 Einschalten: Taste I/O für 1-2 Sek. drücken.

Ausschalten: Taste I/O kurz drücken.

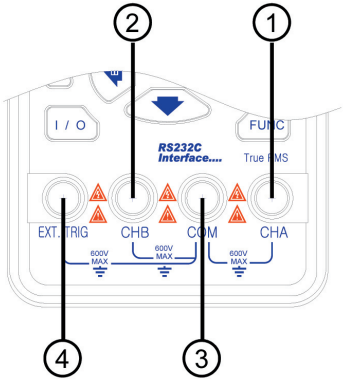
3.2. Funktionstasten



1 Einstellung für Vertikal- und Horizontalablenkung

2 Einstellung des Trigger-Levels
Single Shot-Auslösung
Trigger-Setup

3.3. Messbuchsen



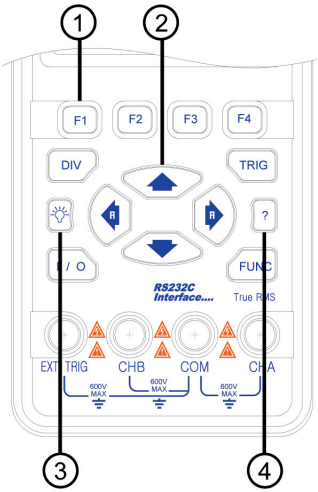
1 Kanal A: Haupt-Messkanal für alle Messarten

2 Kanal B: Zusatz-Messkanal für 2-Kanal-Messung

3 Masse: Masseanschluss für alle Messarten

4 Ext. Trigger: Anschluss für die Einspeisung eines externen Triggersignals

3.4. Steuer- und sonstige Tasten



1 Steuertasten (Softkeys), Funktion je nach Anzeige im Display

2 Navigations- und Einstelltasten

3 Displaybeleuchtung, zum Ein- und Ausschalten jeweils kurz drücken

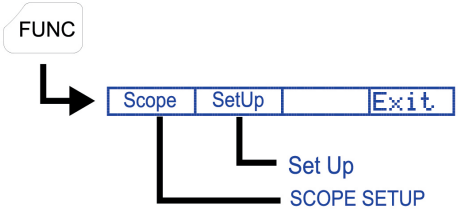
4 Info-Taste: Aufruf der Firmware-Informationen des Gerätes

3.5. Menü - Aufbau, Display

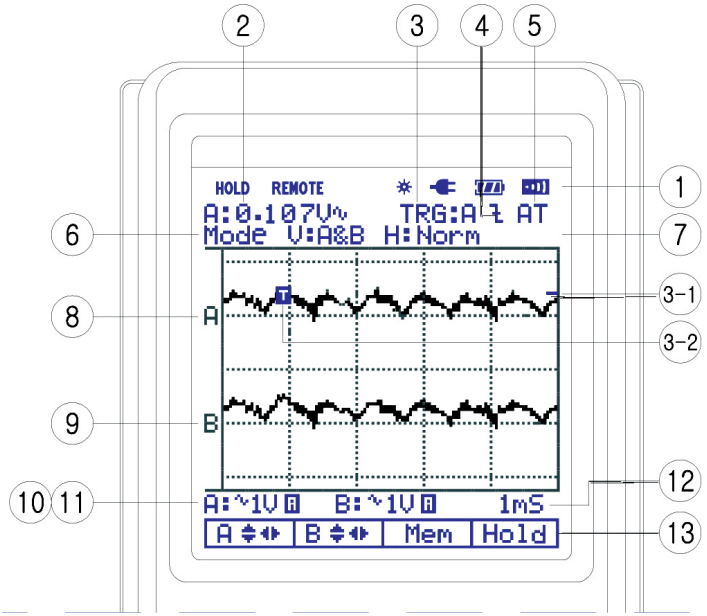
Hauptmenü, Grundeinstellung

Menü zur Einstellung der Horizontal-/Vertikalablenkung

Triggermenü



Funktionsauswahl-Menü



1 Indikator-Symbole:
HOLD: Speichert die aktuelle Anzeige im Display
REMOTE: Aktive PC-Verbindung
: Hintergrundbeleuchtung aktiv
: Quittungston aktiv
: Netz-/Ladeteil angeschlossen
: Akku-Ladezustandsanzeige, Akku laden, wenn letztes Segment blinkt

2 Nummerische Messwertanzeige (DMM-Funktion, nur für Kanal A)

3 Trigger-Quelle

4 Triggerflanke

5 Triggerart

6 Scope-Anzeige: Vertikal: Kanal A, Kanal B oder Kanal A&B
Horizontal: Normal, Roll

7 Aktuelle Speicheradresse (hier keine Anzeige, sonst z. B. M: 04)

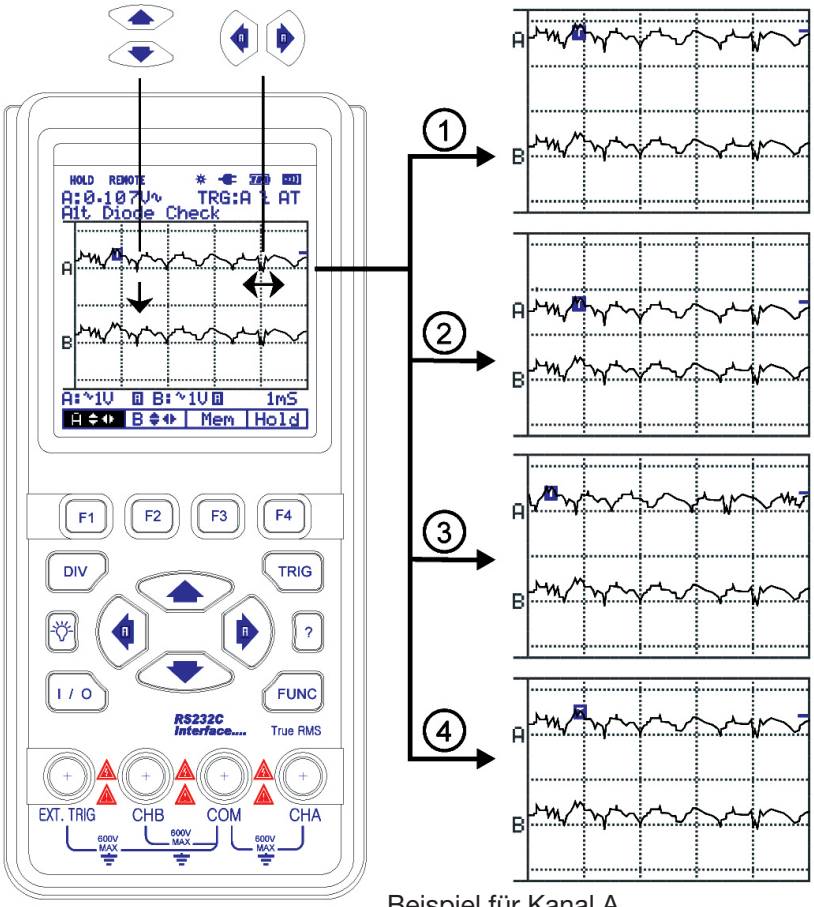
8/9 Messkurvenanzeige Kanal A/B

10/11 Aktuelle Auflösung Vertikal Kanal A/B

12 Aktuelle Horizontal-Auflösung (Zeitbasis)

13 Steuertastenfeld

3.6. Positionierung der Messkurven



Beispiel für Kanal A
Kanal B: Taste F2 drücken

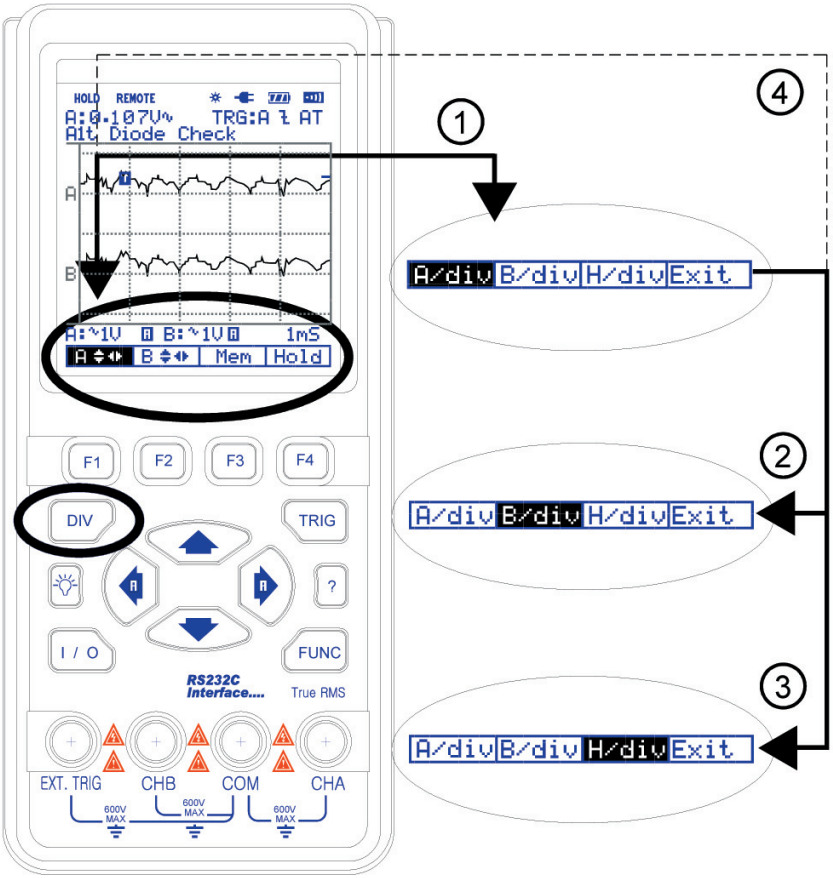
1 Kurve nach oben verschieben

2 Kurve nach unten verschieben

3 Kurve nach rechts verschieben

4 Kurve nach links verschieben

3.7. Ablenkung einstellen



1 DIV Ruft das Ablenk-Menü auf

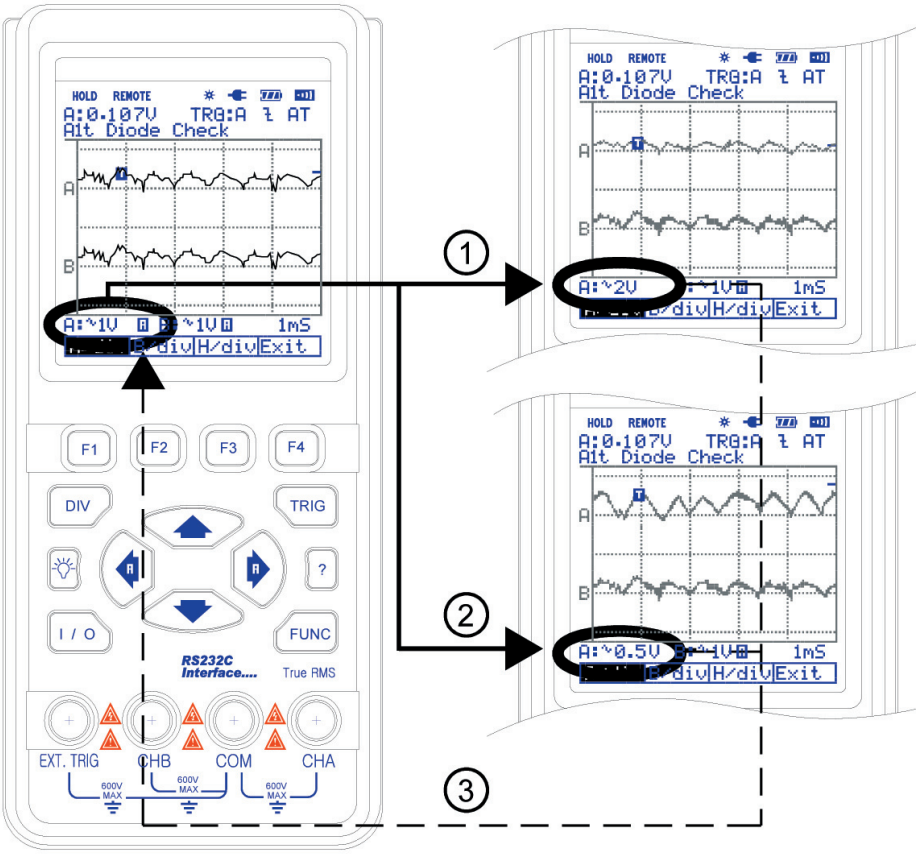
2 F2 Umschalten auf Kanal B

3 F3 Umschalten auf Steuerung der Horizontalablenkung

4 F4 Ablenk-Menü verlassen

3.8. Vertikal-Ablenkung einstellen

Anwahl mit F1 (Kanal A) oder F2 (Kanal B)



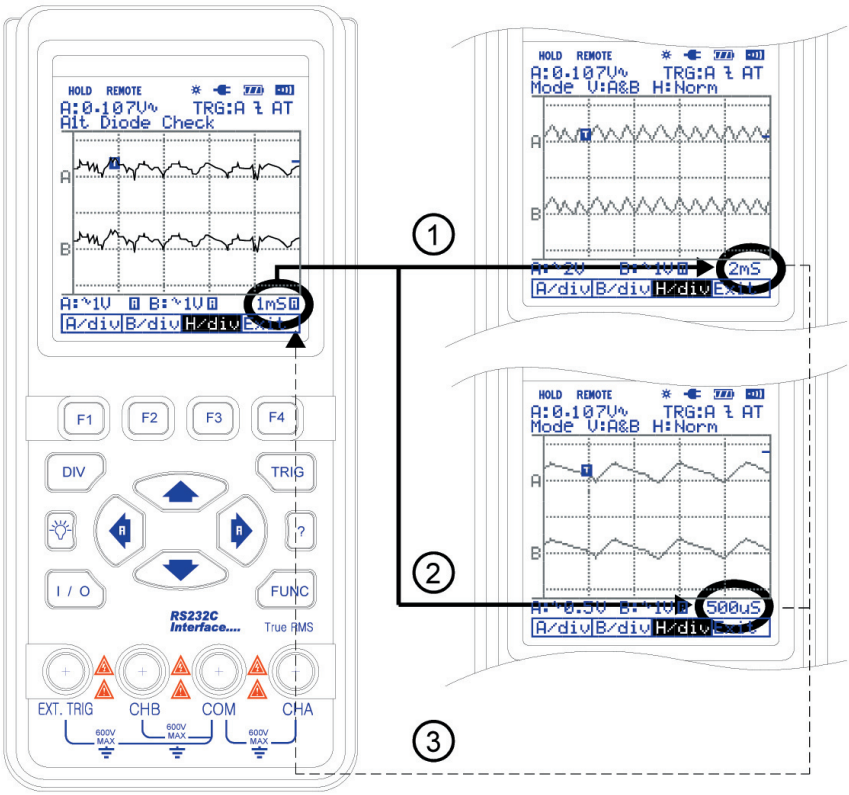
1 Erhöht die Vertikal-Auflösung

2 Verringert die Vertikal-Auflösung

3 Umschaltung zwischen automatischer und manueller Auflösungseinstellung

3.9. Horizontal-Ablenkung einstellen

Anwahl mit F3



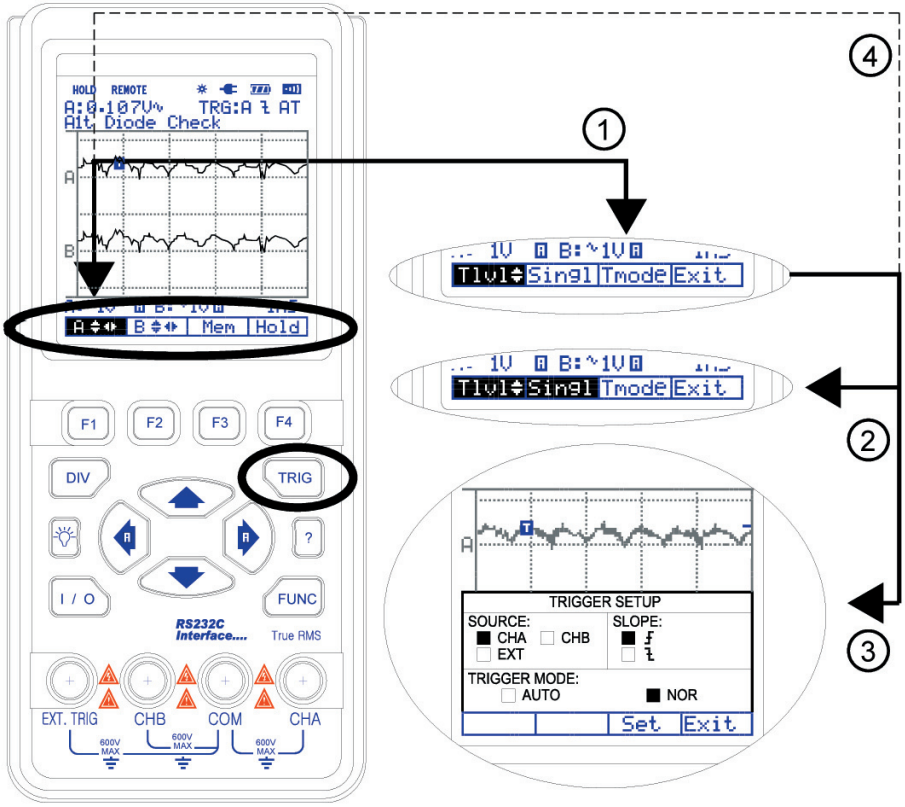
1 Erhöht die Horizontal-Auflösung

2 Verringert die Horizontal-Auflösung

3 Umschaltung zwischen automatischer und manueller Auflösungseinstellung

3.10. Trigger-Grundmenü

Anwahl mit TRIG



1 TRIG Ruft das Trigger-Menü auf

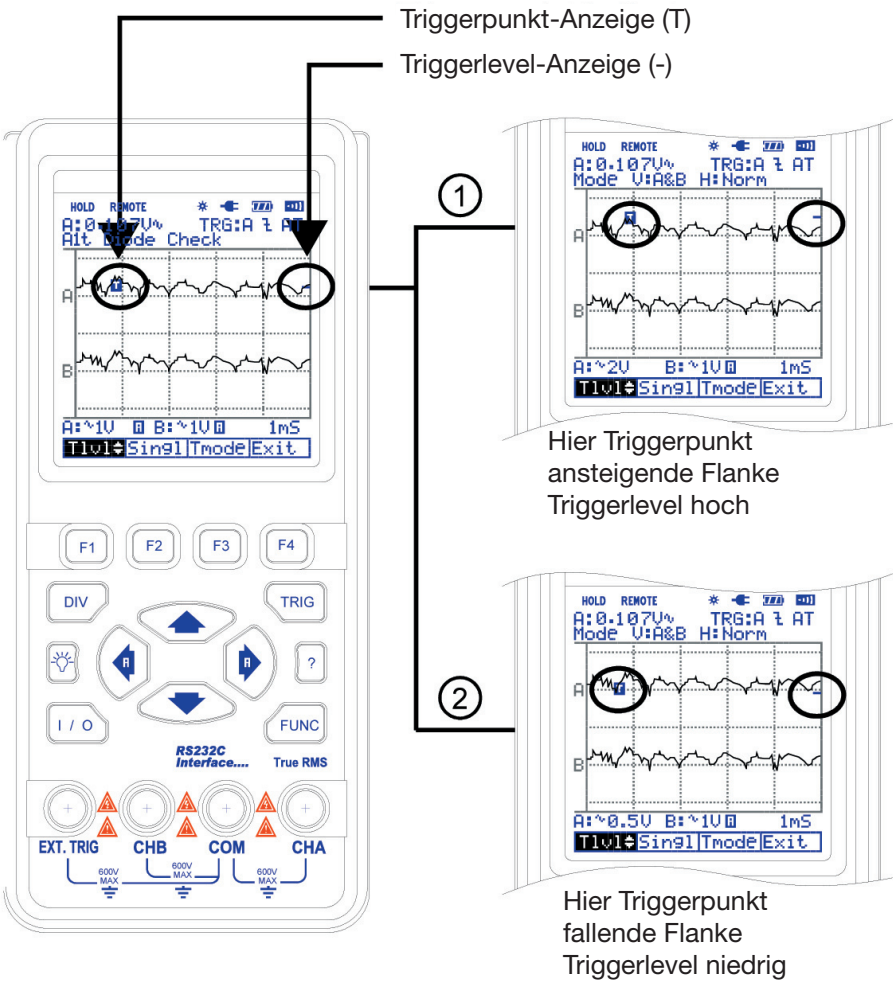
2 F2 Auslösung Single Shot

3 F3 Anwahl des Trigger-Setup-Menüs:
Navigieren mit den Pfeiltasten, Anwählen mit „Set" (F3)
Source: Triggerquellenwahl
Slope: Triggerflankenwahl steigend/fallend
Trigger Mode: Automatisch/Normal

4 F4 Trigger-Menü verlassen

3.11. Trigger-Level-Einstellung

Anwahl mit F1

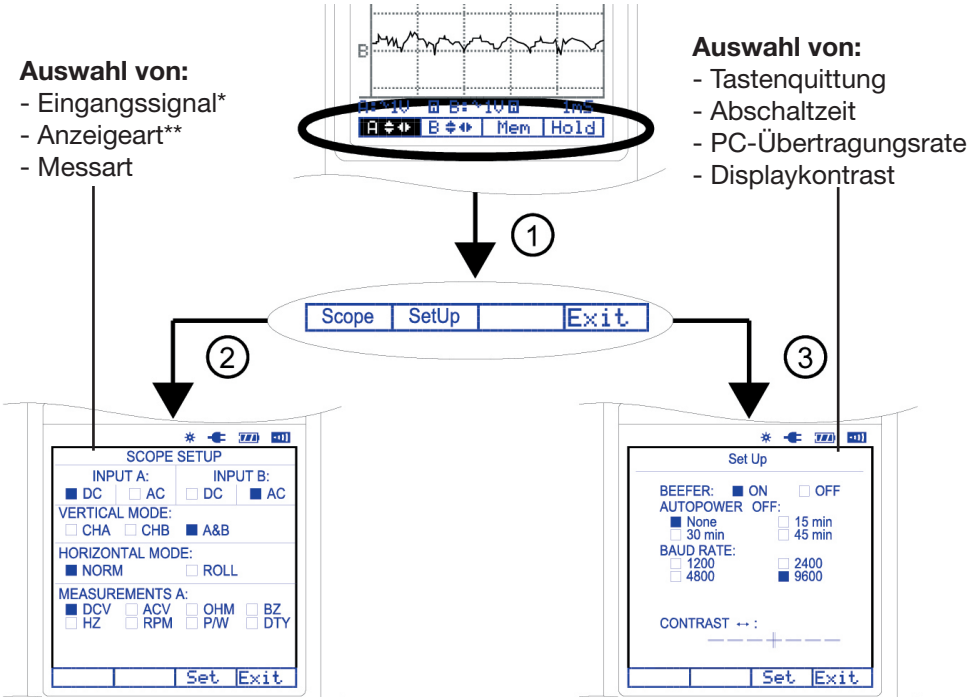


1 Setzt den Trigger-Level höher

2 Setzt den Trigger-Level herab

3.12. Funktions-Einstellung

Anwahl mit FUNC



1 FUNC Ruft das Funktions-Menü auf

2 F1 Scope-Einstellungen
Navigieren mit den Pfeiltasten, Anwählen mit „Set" (F3)

3 F2 Grundeinstellungen:
Navigieren mit den Pfeiltasten, Anwählen mit „Set" (F3)

4 F4 Funktions-Menü verlassen

* Wenn eine einer Gleichspannung überlagerte Wechselspannung gemessen werden soll, ist AC-Kopplung einzustellen.

** Roll-Mode: Macht die Analyse von sehr niederfrequenten Signalen über längere Zeiträume einfacher. Nur bei Zeitbasis-Werten zwischen 1 Sek. und 5 Sek. verfügbar!

4. Messungen

Beachten Sie die in Kapitel 2 gegebenen Sicherheitshinweise!

⚠ **Warnung**

- Bei Arbeiten an Spannungen mit mehr als 30 V AC eff. oder 42 V DC die nötige Vorsicht walten lassen, da die Gefahr eines Stromschlages besteht.
- Zeigt das Gerät sofort nach dem Anschließen an das Messobjekt Überlauf („OL") an, so entfernen Sie sofort die Messspitzen vom Messobjekt, nachdem Sie dieses abgeschaltet haben.

4.1. Messung

Ablaufbeispiel für Gleichspannungsmessung (andere Messarten analog)

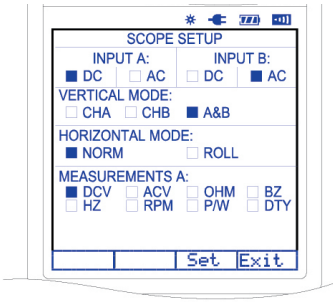
- Schalten Sie das Gerät ein.
- Schließen Sie die rote Messleitung an die Buchse „CHA" an und die schwarze Messleitung an Buchse „COM"

Bitte beachten!

Eine nummerische Messwertanzeige erfolgt nur bei Nutzung des Kanals A!

- Wählen Sie mit der Taste „FUNC" das Funktionsmenü und dort mit F1 das Scope-Menü (Scope) an:

- Wählen Siehier mit den Pfeiltasten und der Taste F3 (SET) die gewünschte Einstellung an:



- Beenden Sie die Auswahl mit der Taste F4 (EXIT).
- Legen Sie nun die Messspitzen an das Messobjekt an.

4.2. Messwert im Display speichern (Hold-Funktion)

- Die Menüanzeige muss sich im Hauptmenü befinden:

- Drücken Sie zum gewünschten Zeitpunkt die Taste F4 (Hold).
- Jetzt werden alle Mess- und Einstelldaten im Display gespeichert.

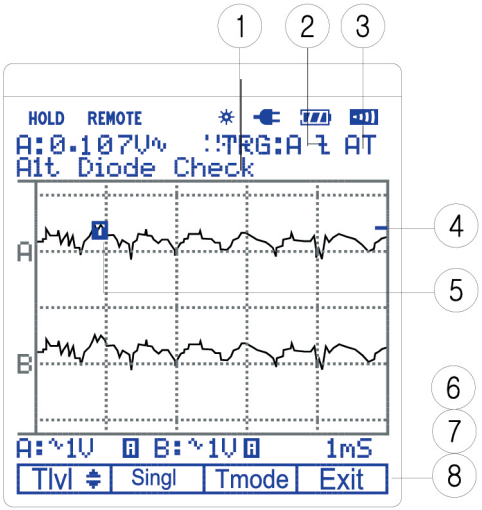
⚠ Warnung

- Zur Vermeidung eines Stromschlages ist zu beachten, dass eine Veränderung der Spannung am Messeingang bei aktivierter Hold-Funktion auf dem Display nicht erkennbar ist.

- Zum Verlassen der Hold-Funktion drücken Sie die Taste F4 (Hold) nochmals.

4.3. Triggerfunktionen

- Das Triggermenü wird mit der Taste „TRIG" angewählt:



1 Trigger-Quelle: Kanal A, B, Extern
2 Triggerflanke: steigend/fallend
3 Triggerart: Auto/Normal
4 Triggerlevel-Marke (-)
5 Triggerflanken-Marke (T)
6/7/8 Trigger-Steuerungsmenü: Triggerlevel, Single Shot, Trigger-Mode

Triggerlevel einstellen

- Drücken Sie die Taste F1 (Tlvl).
- Stellen Sie mit den Pfeiltasten und den Triggerlevel ein. Dieser muss sich innerhalb der Signalamplitude befinden, sonst erfolgt keine saubere Messwertanzeige.

Single Shot erstellen

- Drücken Sie die Taste F2 (Singl) zur Speicherung einer gewünschten Messkurve.
- Während die Messkurve im Display gespeichert bleibt, erfolgt die Messwertanzeige kontinuierlich weiter.
- Zur Rückkehr in die laufende Signalanzeige drücken Sie die Taste F2 nochmals.

Trigger Mode einstellen

- Drücken Sie die Taste F3 „Tmode". Es erscheint das Trigger-Setup-Menü.
- Wählen Sie hier mit den Pfeiltasten und der Taste F3 (Set) die gewünschten Einstellungen aus:
  Source: Triggerquelle Kanal a, B oder Extern
  Slope: steigende oder fallende Flanke
  Trigger Mode:
  Auto (passt den Trigger-Level automatisch an das anliegende Signal an)
  Normal (Trigger-Level-Anpassung wie oben beschrieben)

4.4. Messspeicher

Der Messspeicher kann auf 16 Speicherplätzen komplette Screens speichern.

- Die Menüanzeige muss sich im Hauptmenü befinden:

- Drücken Sie die Taste F3 (Mem).
- Stellen Sie mit den Pfeiltasten und den gewünschten Speicherplatz (erscheint oben rechts im Display, z. B. M: 04) ein.
- Drücken Sie nun zum gewünschten Zeitpunkt die Taste F1 (Sto)
- Jetzt werden alle Mess- und Einstelldaten der aktuellen Anzeige auf diesem Speicherplatz gespeichert.

- Zum Auslesen des Speichers drücken Sie die Taste F2 (Rcl) und wählen mit den Pfeiltasten und den gewünschten Speicherplatz an.
- Nun erscheint der Screen mit den dort gespeicherten Daten.

- Zum Verlassen des Speichermodes drücken Sie die Taste F4 (Exit).

5. Wartung/Akku-Laden/Akkuwechsel

5.1. Wartung/Reinigung

Ihr Digitalmultimeter ist ein hochwertiges Präzisionsinstrument, das entsprechend behandelt werden sollte.

⚠ Achtung

- Das Gerät darf nicht an einem feuchten Ort aufbewahrt oder eingesetzt sein, keinem Niederschlag, Spritzwasser, Staub oder ständiger direkter Sonnenbestrahlung ausgesetzt sein.
- Starke mechanische Beanspruchungen, wie z. B. Druck oder Vibration sind zu vermeiden.
- Das Gerät nur mit einem trockenen Leinentuch reinigen, das bei starken Verschmutzungen leicht angefeuchtet sein darf. Zur Reinigung keine lösemittelhaltigen Reinigungsmittel verwenden. Darauf achten, dass keine Feuchtigkeit in das Geräteinnere gelangt.
- Das Gerät darf nur zum Akkuwechsel geöffnet werden.

Aufgrund der hohen Integration des Gerätes und der Gefahr, die Genauigkeit zu beeinflussen, sollten Sie nie in das Gerät selbst eingreifen. Für Reparaturen und Kalibrierungsarbeiten sollten Sie in jedem Falle unser qualifiziertes Servicepersonal in Anspruch nehmen.

Schützen Sie das Gerät vor der Einwirkung von Wasser, Staub, Sand, Schmutz und extremen Temperaturen. All diese Einflüsse bewirken Schädigungen und eine Verkürzung der Lebensdauer von Kontakten, Batterien, Gehäuseteilen, Schaltern und elektronischen Bauteilen.

5.2. Behandlung des Akkus, Laden

⚠ Achtung

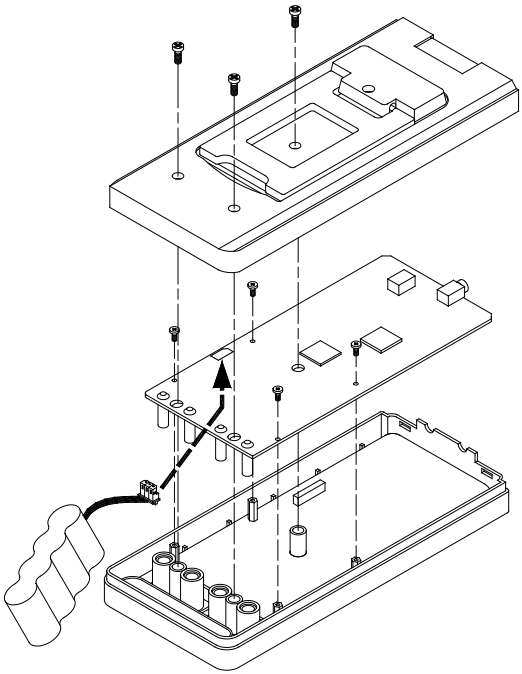
- **Vor dem Anschluss des Ladegerätes an die Buchse „DC IN" auf der Gerätestirnseite alle Messleitungen aus den Messbuchsen entfernen und das Gerät ausschalten**
- Laden Sie den Akku regelmäßig, auch bei Nichtbenutzung des Gerätes, um einem dauernden Kapazitätsverlust zu vermeiden Das Laden sollte bei Nichtbenutzung alle 3 Monate erfolgen, ansonsten dann, wenn allein das letzte Segment der Ladezustandsanzeige erscheint bzw. blinkt.
  Laden Sie den Akku nicht unnötig oft, sondern nur, wenn er als leer angezeigt wird. **Zu häufiges Laden verkürzt die Lebensdauer des Akkus!**
- Die Ladezeit für eine Vollladung beträgt 3 Stunden. Alle drei Segmente der Ladezustandsanzeige müssen beim Einschalten des Gerätes erscheinen.
  Das mitgelieferte Netzgerät ist nur zum Laden des Akkus einzusetzen, nicht als Dauerstromversorgung!

5.3. Akkuwechsel

⚠ Achtung!
Schalten Sie das Gerät ab und entfernen Sie die Messleitungen aus den Messbuchsen, bevor Sie das Gerät öffnen!
Ersetzen Sie das interne Akkupack nur durch ein baugleiches Modell!
Unfall- und Brandgefahr, Zerstörung des Gerätes beim Laden und Garantieverlust sind die Folge.

1. Nehmen Sie das Holster ab und lösen Sie die drei Gehäuseschrauben auf der Geräterückseite.
2. Nehmen Sie die Gehäuserückwand ab.
3. Nehmen Sie das Akkupack aus dem Akkufach heraus und lösen Sie den Akkupack-Stecker von der Platine.
4. Schließen Sie ein neues Akku-Pack polrichtig an, legen Sie den Akku in das Akkufach und verschließen Sie das Gerät wieder.

Arbeiten Sie erst wieder mit dem Gerät, wenn es komplett verschlossen ist und alle Schrauben verschraubt sind!



Lilon

Batterieverordnung beachten!
Akkus gehören nicht in den Hausmüll.
Nach der Batterieverordnung sind Sie verpflichtet, verbrauchte oder defekte Batterien an den örtlichen Batteriesammelstellen bzw. an Ihren Händler zurückzugeben!

6. PC-Software

Das Messgerät kann über eine USB-Verbindung an einen PC mit dem Betriebssystem MS Windows ab 98SE angeschlossen werden. Dieser PC muss über ein CD-Laufwerk und einen freien USB-Port verfügen.

Software-Installation

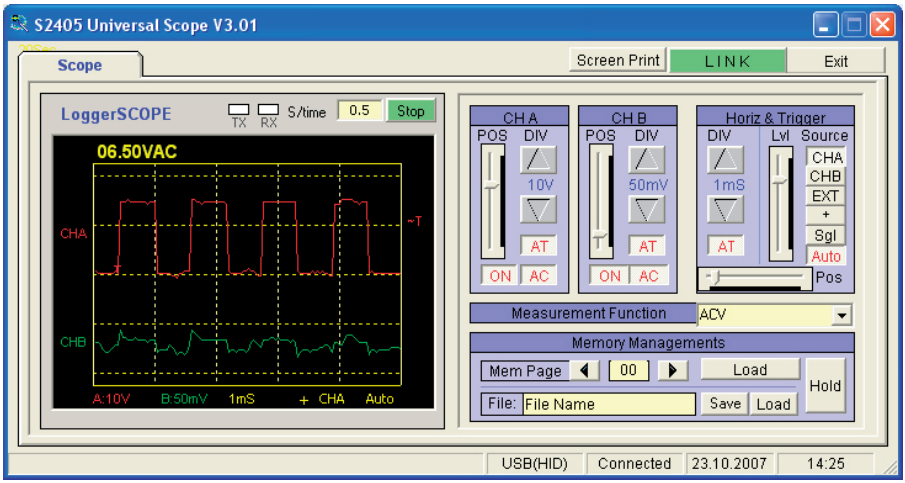
- Legen Sie die mitgelieferte CD-ROM in das optische Laufwerk Ihres Computers ein.
- Sofern die Autorun-Option Ihres Betriebssystems aktiviert ist, erscheint ein Menü.
- Wählen Sie hier die „Install"-Option an und installieren Sie die Software, indem Sie den Anweisungen auf dem Bildschirm folgen.

- Startet das Menü nicht selbständig, installieren Sie die Software, indem Sie das optische Laufwerk anwählen, die CD öffnen und dort das Programm „setup. exe" starten. Je nach System erscheint auch sofort die Sprachauswahl.

- Wählen Sie zuerst die gewünschte Sprache und folgen Sie dann den Anweisungen des Installationsprogramms bis zum Abschluss der Installation.
- Verbinden Sie nun den PC-Port des Messgerätes (Stirnseite, bezeichnet mit „RS232") über das mitgelieferte USB-Kabel mit einem freien USB-Port des Rechners und schalten Sie das Messgerät ein.
- Dieser meldet eine Installation über das USB-HID-Interface und darauf die Betriebsbereitschaft der Verbindung.

Programmbedienung

- Starten Sie das Programm „HandyScope" aus dem Programmmenü.
- Es erscheint die Programmoberfläche des Programms:



- Starten Sie über die Schaltfläche „LINK” die Verbindung zum Messgerät.
- Ist die Verbindung hergestellt, erscheint im Display des Messgerätes „Remote“, das Gerät ist nun nur noch vom PC aus bedienbar.
- In der Statuszeile unten im Programmfenster erscheinen die Art der Verbindung (USB (HID)), der Status der Verbindung sowie Datum und Systemzeit des Rechners. Der Button „LINK” erscheint grün.
- Legen Sie im Fenster links neben dem Button „START” fest, wie oft die Datenübertragung erfolgen soll (Sample Rate) z. B. 1 für 1 x je Sekunde.
- Starten Sie die Datenübertragung mit dem Button „START”. Im Anzeigefenster erscheint nun die komplette Messwertanzeige des S2405 inkl. Trigger-Level-Indikator und Triggerpunkt-Anzeige.
  Mit „STOP” wird die Aufzeichnung angehalten.
- Die Anzeigeflächen „TX” und „RX” zeigen den Datenverkehr zwischen PC und Gerät an.
- Über die Bedienfelder rechts in der Mitte erfolgt die Fernbedienung des Messgerätes analog der Gerätebedienung.

Hold-Funktion
- Mit dem Button „HOLD” speichern Sie einen kompletten Anzeigebildschirm im Anzeigefenster.

Anzeige ausdrucken
- Über den Button „Screen-Print” ist der aktuelle Anzeigeinhalt (vorher Stop, Hold-Funktion oder Memory-Funktion einsetzen) ausdruckbar.

Daten speichern und laden
- Über das Bedienfeld „Memory Managements” können zuvor im Messgerät gespeicherte Daten und Messkurven aus dem Messwertspeicher des Gerätes ausgelesen werden, laufende Messdaten bzw. über die Hold-Funktion gespeicherte Messdaten im Verzeichnis „HandyScope” gespeichert werden.

Messwertspeicher auslesen und Daten speichern

1. Legen Sie über die Pfeiltasten in der Zeile „Mem Page” fest, welcher Messwertspeicher des Gerätes ausgelesen werden soll und betätigen Sie danach den Button „Load” rechts daneben.
2. Jetzt erscheint der Inhalt des angewählten Messwertspeichers links in der Anzeigefläche.
3. Legen Sie nun im Feld „File” einen Dateinamen hierfür fest und speichern Sie die Anzeige mit dem Button „Save”.
4. Ein Wieder-Aufrufen der gespeicherten Datei erfolgt mit dem Button „Load” (neben „Save”).

Laufende Messungen speichern

- Betätigen Sie entweder aus der laufenden Messung heraus oder nach Einsatz der „Hold-Funktion" den Button „Save", nachdem Sie einen Dateinamen festgelegt haben.
- Ein Wieder-Aufrufen der gespeicherten Datei erfolgt mit dem Button „Load" (neben „Save").

7. Technische Daten

Allgemein

Betriebstemperatur: ..... 0...+50°C, rel. Luftfeuchte max. 75%
Lagerungstemperatur: ..... -20...+60°C, rel. Luftfeuchte max. 75%
Temperaturkoeffizient:
..... 0,1 x spezif. Genauigkeit je °C im Bereich <18°C bzw. >28°C
Max. Spannung zwischen Messeingang und Erde: .....600 V DC/ACrms
Bandbreite Oszilloskop: .....5 MHz
Bandbreite Multimeter: .....20 kHz
Spannungsversorgung: .....LiIon-Akku, 3,7 V
Akku-Laufzeit: ..... 4/3 Stunden mit/ohne Displaybeleuchtung
Akku-Ladegerät: .....120...240 V AC, 50/60 Hz, Ausgang: 9 V DC, 1 A
Display: ..... 132 x 128 Pixel
Abm. (B x H x T): ..... 90 x 195 x 40 mm
Gewicht ohne Holster: ..... ca. 480 g

Oszilloskop

Horizontal

Abtastrate: .....50 MS/s (1-Kanal); 25 MS/s (2-Kanal)
Speichertiefe: ..... 512 im Single Shot-Mode, sonst 256
Abtastungen/Div.: 25
Betriebsarten: .....Single Shot, Roll, Normal
Genauigkeit: 0,01%
X-Ablenkung: ..... 1 µS bis 5S/Div in 1-2-5-Sequenz

Vertikal

Bandbreite: .....5 MHz
Auflösung: .....8 Bit
Kanäle: 2
Ankopplung: ..... AC, DC
Eingangsimpedanz .....1 MΩ
Genauigkeit: .....3%±1 Pixel
Max. Eingangsspannung: .....600 V DC/ACrms
Y-Ablenkung: .....50 mV bis 500 V/Div in 1-2-5-Sequenz

Triggerung
Typ: ..... Kanal A/B, Extern
Ankopplung: ..... AC/DC
Triggerung: ..... fallende/steigende Flanke
Interne Trigger-Empfindlichkeit:..... 2/20 Div.
Speicher: .....16 Speicherplätze

Multimeter-Funktion

DC-V
Eingangsimpedanz 1 MΩ, UE: max. 600 V!

Scope V/Div.	DMM-Bereich	Auflösung	Genauigkeit
50 mV, 0,1/0,2 V	500 mV	0,1 mV	±(0,3% + 3 Digit)
0,5/1/2 V	5 V	0,001 V	
5/10/20 V	50 V	0,01 V	
50/100/200 V	500 V	0,1 V	±(0,5% + 5 Digit)
500 V	1000 V	1 V	

AC-V
Eingangsimpedanz 1 MΩ, UE: max. 600 Vrms!

Scope V/Div.	DMM-Bereich	Auflösung	Genauigkeit		
			50-450 Hz	450 Hz - 5 kHz	5-20 kHz
50 mV, 0,1/0,2 V	300 mV	0,1 mV	±(0,3% + 3 Digit)	±(2% + 5 Digit)	±(2,5% + 5 Digit)
0,5/1/2 V	3 V	0,001 V			
5/10/20 V	30 V	0,01 V			
50/100/200 V	300 V	0,1 V			
500 V	750 V	1 V			n.A

Widerstand
Überspannungsgeschützt bis 600 V DC/ACrms

DMM-Bereich	Auflösung	Genauigkeit
5 kΩ	0,001 kΩ	±(0,5% + 5 Digit)
50 kΩ	0,01 kΩ	
500 kΩ	0,1 kΩ	
5 MΩ	0,001 MΩ	±(0,75% + 10 Digit)

Durchgangstest
Überspannungsgeschützt bis 600 V DC/ACrms

Testspannung	Schwellwert
1,7 V	100 Digit

Frequenz
Überspannungsgeschützt bis 600 V DC/ACrms

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
100 Hz	0,01 Hz	±(0,05% + 5 Digit)
1 kHz	0,0001 kHz	
10 kHz	0,001 kHz	
100 kHz	0,01 kHz	
10 MHz	0,001 MHz	

Drehzahl

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
240 bis 60.000	1 min^{-1}	±(0,05% + 5 Digit)

Pulsweite

Bereich
2µS bis 500 mS

Tastverhältnis

Bereich
25 bis 75%

8. Entsorgungshinweis

Gerät nicht im Hausmüll entsorgen! Elektronische Geräte sind entsprechend Richtlinie über Elektro- und Elektronik-Altgeräte über die örtlichen Sammelstellen für Elektronik-Altgeräte zu entsorgen!